

UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON
FACULTE DE MEDECINE LYON-SUD

Année 1978 - N°

495

**TECHNIQUE ET RECUEIL DE SANG RESIDUEL PLACENTAIRE.
APPLICATION A LA TRANSFUSION SANGUINE,
DANS 10 OBSERVATIONS.**

**TECHNIQUE COLLECTION OF RESIDUAL PLACENTAL BLOOD.
APPLICATION TO BLOOD TRANSFUSION IN 10 CASES.**

THESE

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON

et soutenue publiquement le 29 Novembre 1978

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Jean Jacques FARGIER

né le 29 Mars 1949

à LA VOULTE (Ardèche)

UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON
FACULTE DE MEDECINE LYON-SUD

Année 1978 - N°

**TECHNIQUE ET RECUEIL DE SANG RESIDUEL PLACENTAIRE.
APPLICATION A LA TRANSFUSION SANGUINE,
DANS 10 OBSERVATIONS.**

**TECHNIQUE COLLECTION OF RESIDUAL PLACENTAL BLOOD.
APPLICATION TO BLOOD TRANSFUSION IN 10 CASES.**

THESE

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON

et soutenue publiquement le 29 Novembre 1978

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Jean Jacques FARGIER

né le 29 Mars 1949

à LA VOULTE (Ardèche)

UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON
FACULTE DE MEDECINE LYON-SUD

Année 1912 - 13

TECHNIQUE ET RECUEIL DE 2000 RESIDU PLACENTAIRE
APPLICATION A LA TRANSFUSION SANGUINE
DEUX OBSERVATIONS

TECHNIQUE COLLECTION OF RESIDUAL PLACENTAL BLOOD
APPLICATION TO BLOOD TRANSFUSION IN 20 CASES



THÈSE

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON
en vue du diplôme de Docteur en Médecine
le 25 Novembre 1912

par

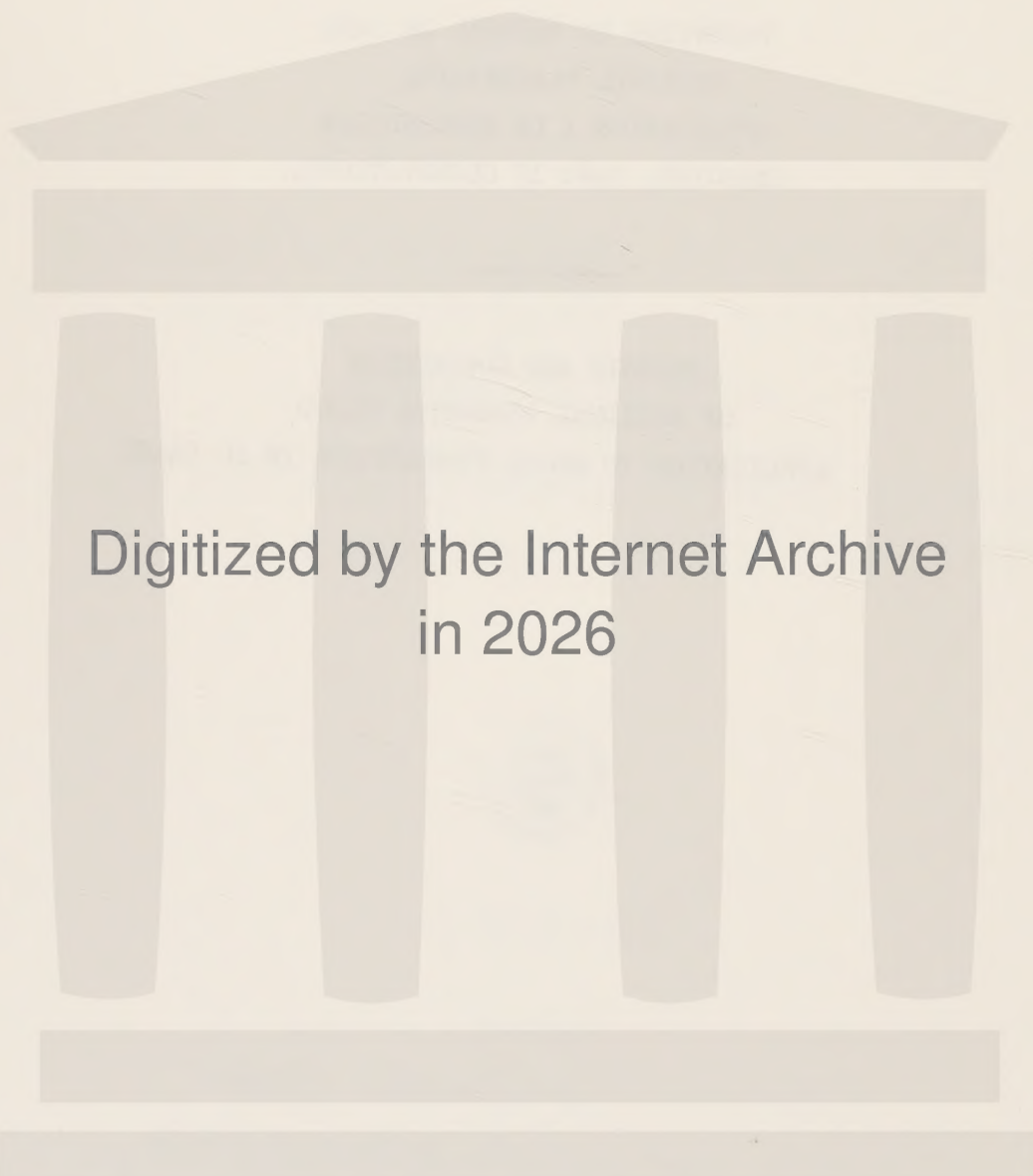
Jean Jacques FARGIER

né le 25 Mars 1912

à LA VOULTE (Ardèche)

TECHNIQUE ET RECUEIL DE SANG
RESIDUEL PLACENTAIRE
APPLICATION A LA TRANSFUSION
SANGUINE, DANS 10 OBSERVATIONS.

TECHNIC AND COLLECTION
OF RESIDUAL PLACENTAL BLOOD
APPLICATION TO BLOOD TRANSFUSION IN 10 CASES



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554221_0014

- A Marie Paule et Daisy
- A mes parents pour leurs sacrifices
- A mon équipe au Malawi sans laquelle ce travail n'aurait pas été possible
- A Monsieur PLAN et à l'INSTITUT MERIEUX pour leur aide et leurs conseils
- A Monsieur CHATAING : nous le remercions de ses conseils et de sa gentillesse
- A tous mes amis.

- . A Monsieur le Professeur REVOL : Nous ne le connaissons pas. Nous avons été touchés par son ouverture d'esprit et son intérêt porté aux problèmes du Tiers Monde.
- . A Monsieur le Professeur NOTTER : Nous le remercions de ses conseils, et d'avoir accepté de participer à ce jury.
- . A Monsieur le Professeur MICHEL : Nous avons appris les bases de la réanimation dans son service, et il nous a donné une philosophie.
- . A Monsieur le Professeur MOTIN : Nous ne le connaissons pas. Nous le remercions d'avoir accepté de participer à ce jury.

TECHNIQUE ET RECUEIL DE SANG
RESIDUEL PLACENTAIRE
APPLICATION A LA TRANSFUSION
SANGUINE, DANS 10 OBSERVATIONS.

TECHNIC AND COLLECTION
OF RESIDUAL PLACENTAL BLOOD
APPLICATION TO BLOOD TRANSFUSION IN 10 CASES

Ce travail a été réalisé au Malawi, pays de l'Afrique de l'Est tropicale, au cours d'une période de 18 mois dans le cadre du service militaire dépendant du Ministère des Affaires étrangères.

This work carried out in Malawi, a tropical country in Central East Africa, over a period of 18 months as part of my National Service sponsored by the Ministry of Foreign affairs.



I INTRODUCTION

I.1 Définition du problème

I.1.1 Le manque de sang, les causes

I.1.1.1 Manque d'information

I.1.1.2 Absence d'organisation

I.1.2 Solutions locales

I.2 Abord du problème

Mise au point d'une méthode et difficultés

I.3 Connaissance antérieure du problème

I.3.1 Années 1930-1940

I.3.2 Années 1940-1950

I.3.3 Période actuelle

II METHODE

EN TROIS TEMPS

II.1 Temps de prélèvement

II.1 Mise au point

II.1.2 Description

II.1.2.1 Matériel

II.1.2.2 Technique

II.1.2.3 Difficultés

II.1.2.4 Avantages

II.1.2.5 Conservation

II.2 Temps préexpérimental

II.2.1 Bactériologie

II.2.2 Compte leucocytaire .

II.2.3 Groupage

II.2.3.1 Lavage des globules rouges

II.2.3.2 Groupage

II.2.3.3 Gross-Matching

II.2.4 Paludisme, syphilis et hépatite

II.3 Temps expérimental

II.3.1 Protocole transfusionnel

II.3.2 Choix des donneurs

II.3.3 Choix des receveurs

III OBSERVATIONS ET RESULTATS

III.1 Les prélèvements de sang placentaire

III.2 Les transfusions de sang placentaire

IV DISCUSSIONS

IV.1 Stérilité des prélèvements

IV.2 Qualité des transfusions et efficacité

IV.3 Quantités

IV.4 Intérêt

V RESUME

VI REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES



I INTRODUCTION

I.1 Définition du problème

I.1.1 Le manque de sang, les causes

I.1.1.1 Manque d'information

I.1.1.2 Absence d'organisation

I.1.2 Solutions locales

I.2 Abord du problème

Mise au point d'une méthode et difficultés

I.3 Connaissance antérieure du problème

I.3.1 Années 1930-1940

I.3.2 Années 1940-1950

I.3.3 Période actuelle



I INTRODUCTION

I.1 Définition du problème

I.1.1 Le manque de sang

C'est un problème critique dans les pays du Tiers Monde, il dépend de plusieurs causes.

I.1.1.1. Manque d'information

Ce manque d'information est à plusieurs niveaux : il n'y a pas d'explication sur l'emploi du sang, sur le pourquoi et la nécessité des transfusions sanguines. Ces carences d'information ne font pas évoluer les mentalités qui restent dans un immobilisme prudent, renforcé encore par des alibis :

- culturels et religieux (tradition tribale qui transmet le concept de sang comme "puissance magique" qu'il ne faut pas perdre ou disperser ;
 - économiques (ventes de sang sauvages vers les pays riches) ;
 - politiques (c'est le cas du MALAWI). Ces comportements, conduisent à des attitudes négatives vis-à-vis des dons de sang.
- (Rejet ou interdiction)

Mais il faut ajouter que la plupart du temps, contrairement aux idées reçues, il est relativement aisé d'inverser ces attitudes ; il suffit bien souvent de temps, de souplesse, de compréhension et d'explications simples.

I.1.1.2 Absence d'organisation

Elle se situe au niveau de l'individu et de l'Etat. Ceci est dû à :

- une absence de formation du personnel collecteur, d'où un manque de personnel compétent ;



- une insuffisance de moyens et d'infrastructures dans la collecte du sang ;

- un manque de transports équipés, manque d'équipements de stockage ;

- un manque d'entretien de ce matériel, manque de récipients collecteurs, manque d'aiguilles, manque de solution anticoagulante... ;

- absence de politique cohérente vis-à-vis du donneur.

Le plus souvent il s'agit d'une absence de programme précis sur l'organisation des centres de transfusion, et d'une politique ambiguë vis-à-vis des donneurs, et l'on voit pratiquer à la fois une politique de bénévolat et une politique de rétribution des dons.

Au MALAWI s'ajoute en plus une cause spécifiquement politique, liée à la revente sauvage du sang vers les pays développés. Pour comprendre ce problème, il paraît nécessaire de situer le MALAWI dans son contexte :

Appelé NYASSALAND à l'époque de la colonisation britannique, le MALAWI accède à l'indépendance en 1964. Parti politique unique, président à vie (Dr KAMUZU BANDA). Régime de type "autoritaire", aucun changement politique depuis l'indépendance. Toutes les décisions passent par le président.

Jusqu'en 1975, il n'y a pas de problèmes de sang : les dons sont libres, relativement bien organisés et abondants.

Deux faits vont faire basculer le président vers une politique d'interdiction complète des dons du sang :

- 1) un article du Times mentionne un important trafic de sang vers l'Afrique du Sud par l'intermédiaire des marchés parallèles ;
- 2) la découverte de 10 cadavres exsanguinés aux alentours de la capitale.

Aussi paraissent deux décrets stipulant :

- l'interdiction d'information ;
- l'interdiction de collecte

I.1.2 Solutions locales

Les seuls moyens dont disposent les médecins dans ce contexte sont :

- l'autotransfusion ;

En chirurgie froide on prélève 400 cc de sang par semaine précédant l'intervention (splenectomie parasitaire le plus souvent)

- le recours à la famille du malade ;
- le recours à la population européenne ;
- le recours de temps en temps aux prisonniers ;

Cette absence de sang confrontée à un contexte d'anémies chroniques dues essentiellement au paludisme, à l'ankylostomiase et à la schistosomiase place le médecin devant des situations dramatiques, angoissantes et inextricables : son malade meurt faute de sang. C'est ce qui m'a poussé à essayer de trouver de nouvelles sources de sang, puisqu'actuellement aucune solution au problème des transfusions n'a été trouvée malgré les efforts constants des médecins en place.

1.2 Abord du problème

Il s'est fait simplement : c'est en lisant un article de l'institut MERIEUX concernant l'utilisation du sang placentaire que je me suis demandé si on ne pourrait pas utiliser ce sang à des fins transfusionnelles. Après échange de correspondance, ils m'ont répondu qu'à leur connaissance cela n'avait pas été fait et posait à l'évidence un problème de stérilité des prélèvements.

Dans les milieux médicaux du MALAWI et d'AFRIQUE DU SUD, j'ai obtenu la même réponse négative. Ne disposant donc que de connaissances limitées sur la question, il m'a fallu :

- mettre au point une technique originale de recueil de sang placentaire ;
- contrôler la stérilité des prélèvements, établir ainsi l'innocuité de la méthode.

Une fois ces deux points résolus passer à l'application qui était le seul but de l'opération.

Il faut souligner que ce travail s'est effectué dans le contexte d'un hôpital africain qu'il convenait de faire fonctionner, ce qui est une tâche astreignante, d'autant que j'avais la charge, entre autres, des départements de gynécologie, d'obstétrique, et de pédiatrie et du département extra-muros des prisons Malawites. Entamer une recherche dans ce contexte et en sus de ce travail, se heurte à de nombreuses difficultés :

- difficulté de constituer des dossiers ;
- aucun système de classement (les dossiers s'égarent) ;
- personnel peu nombreux et insuffisamment qualifié ;
- matériel peu adapté ;

- carence d'infrastructure d'exploration biologique ;
- difficultés d'ordre psychologique :

. angoisse et peur des infirmières m'aidant dans mon travail (interdit présidentiel)

Cela explique que mon travail soit essentiellement clinique et souffre d'un manque de données biologiques.

Pendant les 18 mois qu'a duré ce travail, beaucoup de temps a été consacré à la mise au point d'une technique et à la sélection méthodique des bons donneurs et receveurs.

C'est pourquoi il se limite à :

- 10 cas de transfusions
- de nombreux prélèvements bactériologiques
- une vingtaine de collectes de sang placentaire

J'aurais aimé poursuivre plus avant cette recherche. Malheureusement des considérations d'ordre humain m'en ont empêché : les politiciens locaux, tout puissants, comprennent mal les problèmes médicaux posés par l'absence de sang, ce qui entraîne un climat de suspicion à l'égard des membres de mon équipe qui sont tiraillés entre un souci d'efficacité d'une part et la crainte d'être soupçonnés de trafic de sang d'autre part.

1.3 Connaissance antérieure du problème

Ce n'est que de retour en Europe que j'ai pu effectuer des recherches documentaires. J'ai alors appris que les transfusions sanguines de sang placentaire avaient déjà été pratiquées puis abandonnées, du moins dans certains pays.

Dans l'historique des transfusions placentaires, on peut distinguer trois époques :

1.3.1 Epoque des pionniers au cours des années 1930-1940

C'est essentiellement le fait des chercheurs russes. En 1936, NOVOKIVA (30) pratique la première transfusion placentaire, puis GOODALL (15) en 1939 l'introduit aux Etats-Unis. Il faut noter les travaux importants de SERAFIN LADISLAS (24), qui en 1939, en Pologne, dans les conditions dramatiques de l'attaque sur Varsovie, collecte plus de 900 litres de sang placentaire en une année. Des recherches parallèles sont faites sur les moyens techniques de conserver le sang. De nombreux articles sont également publiés en France. (KELLER, LIMPACH 1938) (20), en Angleterre (PAGE 1939) (32)

1.3.2 Interruption des travaux au cours des années 1940-1950

Seuls quelques auteurs poursuivent leurs recherches (NICANOR PALACIO COSTA 1949 BUENOS-AYRE) (27). Un coup d'arrêt semble être donné aux Etats-Unis par des articles de De MARSH 1941 (9) qui s'appuie essentiellement sur deux arguments :

- stérilité du sang placentaire difficile à assurer ;
- vol du sang du nouveau-né.

La phrase de De Marsh "Robbing little Peter's to pay big Paul's" fit forte impression. Ces arguments ajoutés au développement et à l'organisation des banques de sang aux U.S.A. interrompirent, semble-t-il, les collectes de sang placentaire.

1.3.3 Période actuelle

Très peu d'auteurs continuent les recherches. Apparemment seule l'école Russe conduit encore des travaux à ce sujet. Les Russes se sont fait les champions des prélèvements de sources de sang annexes :

sang de cadavre, sang de l'hématome rétroplacentaire. Je n'ai trouvé qu'un article à ce sujet (GRIGORENKO, en UKRAINE, 1975) (17) faisant état de 165 transfusions de sang placentaire dans une maternité à WINITZA. Il n'a malheureusement pas été possible d'obtenir d'informations complémentaires à ce sujet.

En revanche, de nombreux auteurs ont étudié la physiologie placentaire.

On connaît mieux maintenant :

- les débits et les volumes mis en jeu à la naissance au cours d'une transfusion placentaire : SNOECK (39) YAO (43) USHER (42) GRUENWALD (19) ;

- les moyens de les augmenter ou de les diminuer ;
- les effets sur le nouveau-né d'une telle transfusion ;
- la composition biochimique du sang placentaire et de l'hématome rétroplacentaire (NOTTER) (29), De PURY (8) PLAN (33)
les retombées pratiques de ces connaissances ont été l'extraction industrielle des gammaglobulines et de l'albumine (MERIEUX PLAN) (26) à partir des placentas.

Ainsi nous envisageons successivement dans ce travail :

- la méthode et la technique ;
- les observations et les résultats ;
- leurs discussions par rapport aux travaux antérieurs ;
- l'intérêt d'une telle méthode.

II METHODE EN TROIS TEMPS

II.1 Temps de prélèvement

III.1 Mise au point

III.2 Description

II.1.2.1 Matériel

II.1.2.2 Technique

II.1.2.3 Difficultés

II.1.2.4 Avantages

II.1.2.5 Conservation

II.2 Temps préexpérimental

II.2.1 Bactériologie

II.2.2 Compte leucocytaire

II.2.3 Groupage

II.2.3.1 Lavage des globules rouges

II.2.3.2 Groupage

II.2.3.3 Cross-Matching

II.2.4 Paludisme, syphilis et hépatite

II.3 Temps expérimental

II.3.1 Protocole transfusionnel

II.3.2 Choix des donneurs

II.3.3 Choix des receveurs

II METHODE

en trois temps

II.1 Temps de prélèvement

II.1.1 Mise au point

Il nous a fallu mettre au point une technique fiable, simple, et qui offre toutes les garanties de stérilité. Cette technique devait en outre être facilement utilisable par un non médecin (sage-femme, assistant médical ou infirmier (e) et nous avons donc dû faire face à un certain nombre de difficultés.

- 1- absence de documentation sur le sujet ;
- 2- très grande rapidité de coagulation du sang placentaire ;
- 3- stérilité des prélèvements.

Il s'agit en effet ici d'un problème majeur.

Ces difficultés nous ont conduits à rejeter toutes les techniques visant à collecter le sang placentaire lorsque le placenta est à l'extérieur de l'utérus après la délivrance ; ces dernières sont :

- 1- expression manuelle du placenta et recueil par gravité ;
- 2- lavage par perfusion avec du sérum salé isotonique :
on cannule une artère ombilicale, l'autre étant clampée, le sang est alors recueilli par la veine ombilicale.

Ces deux techniques, bien qu'efficaces (quantité importante de sang recueilli) présentent deux inconvénients majeurs qui sont :

- 1- trop nombreuses manipulations risquant d'entraîner la contamination du sang placentaire ;
- 2- dilution du sang placentaire par le sérum salé isotonique. Nous nous sommes donc orientés vers une technique de prélèvement sur le placenta encore à l'intérieur de l'utérus (stade III) quelques instants avant la délivrance.

II.1.2 Description

II.1.2.1 Matériel

Il est simple et peut se trouver dans n'importe quel type de maternité, même sous-équipée :

- un catheter en polyéthylène (diamètre entre 8 et 5 mm)
- un raccord en caoutchouc (utiliser l'embout du perfuseur)
- un tuyau en plastique type perfuseur, une pince de "kocher" sur la ligne de perfusion
- 1 aiguille en fin de ligne
- 1 flacon en verre type "MRC bottle" adapté à la transfusion et réutilisable, avec vide à l'intérieur
- matériel annexe
 - . alcool iodé
 - . compresses stériles
- l'opérateur est en tenue propre, il porte un masque, et des gants stériles.

Ce type de matériel existe dans tous les hôpitaux du Tiers Monde.

II.1.2.2 Technique

L'opérateur a généralement pratiqué l'accouchement. Le nouveau-né est laissé une à deux minutes cordon non clampé à environ 10 cm en dessous du plan vulvaire. Ce temps est consacré à la préparation du matériel, qui trempait dans une solution d'ammonium quaternaire, et qu'il faut donc rincer.

1- clamage et section normale du cordon ombilical entre 5 et 10 cm du pôle foetal

2- après désinfection soigneuse, le cordon est pris en ciseau à l'aide de la pince index et majeur de la main gauche, cette main va servir de clamp pendant que la droite pratique une incision franche et perpendiculaire sur la veine ombilicale

3- cathétérisation de la veine ombilicale

4- déclampage du tuyau relié au cathéter et aspiration par le vide du flacon récepteur.

Avec un peu d'habitude, on peut arriver à cathétériser les collatérales droites et gauches de la veine ombilicale à son insertion sur le placenta.

Le sang est très rapidement aspiré entre une et trois minutes.

Un aide doit agiter le flacon avec l'anticoagulant pendant la durée de l'aspiration.

II 1.2.3 Difficultés

II.1.2.3.1 Délivrance

Cette technique n'a aucune influence sur la délivrance qui s'effectue toujours normalement. Elle est habituellement suivie d'une injection d'ocytocique, ceci bien entendu lorsqu'il n'y a pas rupture de stock.

II.1.2.3.2 Perforation de la veine ombilicale

La veine ombilicale peut présenter quelques difficultés à être cathétérisée, en effet, son trajet est souvent sinueux. Il suffit de procéder doucement par va et vient successif.

II.1.2.3.3 Coagulation dans le cathéter

C'est fréquent au début lorsque la manipulation n'est pas effectuée assez rapidement. Il suffit de retirer le cathéter, remettre le clamp sur la ligne vide pour le conserver et rincer le cathéter au sérum salé physiologique.

II.1.2.3.4 Coagulation dans le flacon récepteur

Cela se produit lorsque l'agitation du flacon est insuffisante, d'où la nécessité d'être assisté dans cette tâche.

Ce sont en ce qui nous concerne les seules complications rencontrées.

II.1.2.4 Avantages

On voit les avantages d'une cathétérisation reliée à une source de vide :

- 1- rapidité de prélèvement
- 2- simplicité

Cette technique assure la stérilité du prélèvement, le sang ou le placenta n'est jamais manipulé directement, le sang n'étant en contact qu'avec le cathéter et la tubulure.

II.1.2.5 Conservation

II.1.2.5.1 Flacon et stérilisation

Le flacon "type MRC" est lavé plusieurs fois puis stérilisé à l'autoclave ou dans l'eau bouillante. A la fin de la stérilisation, le bouchon est vissé, créant ainsi un vide à l'intérieur du flacon. La solution ACD est introduite avant la fermeture du flacon, ou après, et dans ce cas à l'aide d'une seringue.

II.1.2.5.2 Solution ACD

Nous préparons notre solution ACD

- citrate trisodique 26,6 g
- acide citrique 6,6 g
- glucose anhydre 20 g
- eau QSP 1000 ml

Nous avons choisi comme dosage la proportion de 1 partie de solution ACD pour cinq parties de sang.

Nous employons deux sortes de flacon :

- un flacon de 100cc avec 20cc d'ACD
- un flacon de 50cc avec 10cc d'ACD

Nous n'avons jamais observé de coagulation ou d'hémolyse avec un tel dosage.

II.1.2.5.3 Conservation

Le prélèvement effectué, le flacon est emporté au laboratoire et conservé à +4°C dans un frigidaire électrique, jusqu'à l'utilisation. Il se conserve 20 jours. Un échantillon est toujours pris en fin de prélèvement, conservé en tube pilote, il va servir au dosage de l'hémoglobine, des leucocytes, de vérificateur ultérieur, et à ense-
mencer les différents milieux bactériologiques.

II.2 Temps préexpérimental

- sécurité

- après avoir mis au point la technique de prélèvement et de conservation, et avant de passer aux transfusions proprement dites, il nous a fallu démontrer que le sang prélevé était dénué de toute souillure microbienne, que son utilisation ultérieure était sans danger, à savoir :

- stérile

- que le groupage et Cross-Matching était fiable et facilement reproductible.

II.2.1 Bactériologie

Nous avons procédé en deux temps :

- pendant deux mois nous avonsensemencé de multiples spécimens dans deux types de milieux :

- . aérobie
- . anaérobie

Ces spécimens n'étaient pas très sélectifs quant aux choix des donneurs mais ils étaient destinés à nous donner une idée grossière de la présence ou non de germes microbiens. Ces échantillons n'ont donné lieu à aucune culture positive.

Par précaution, nous avons analysé quelques spécimens à l'examen direct :

- méthode de LEISHMAN pour les parasites
- méthode de GRAM pour les bactéries

Ces examens n'ont donné que des résultats négatifs. Par la suite nous avons conduit une étude systématique sur 20 cas, qui a révélé la présence de staphylocoques dans un seul cas.

II.2.2 Compte des leucocytes

Nous avons pensé, à l'aide du compte leucocytaire, avoir trouvé un bon moyen de dépister un état infectieux dans le couple mère-enfant. Il s'est avéré décevant car les leucocytes présentent des variations trop importantes. Nous avons appris par la suite que la leucocytose est directement proportionnelle à la durée du travail (FRIEDRICH, 1966) (14). Nous avons donc abandonné le comptage leucocytaire comme indice d'état infectieux.

II.2.3 Groupage

Les méthodes de groupages sont sensiblement différentes de celles utilisées en France. Le groupage se fait à l'aide d'antisera sur les globules rouges lavés (BETH et VINCENT).

La méthode de Simonin n'est pas employée. Par contre nous faisons un Cross-Matching de compatibilité avant toute transfusion ou pour les mélanges de sang.

II.2.3.1 Lavage des globules rouges

Nous attachons une grande importance à cette phase, car elle évite de nombreuses erreurs (grande fréquence sous les tropiques de globulines anormales sériques).

Technique simple :

- 5 gouttes de sang citraté ou non, à diluer dans de l'eau salée à 8,5/1000. Centrifugation, pipetage du sérum, dilution à 20% dans de l'eau salée.

II.2.3.2 Groupage

Nous le pratiquons selon la méthode classique à l'aide d'antisera :

- Anti A, anti B, anti AB, anti D. (Anti sérum freeze dried UNICEF).
- nous faisons simplement attention au danger de contamination des antisera, conservation au froid, addition d'un préservatif, 0,1 % de sodium azide. Nous contrôlons une fois par semaine les antisera à l'aide de globules rouges lavés de donneurs connus. Dans ces conditions (contrairement à certains articles mentionnant les problèmes de groupage du sang foetal) nous n'avons jamais rencontré de difficultés. En fait, d'après l'article de REED and MILKOWITCH 1968 (34) seules des difficultés semblent se poser pour les sous groupes P, de toute façon sans conséquence pour les transfusions.

II.2.2.3 Cross-Matching

Il est effectué :

en milieu salin mais de préférence en milieux albumineux (20 % bovine albumen freeze dried UNICEF). On mélange 2 gouttes de globules rouges lavés du donneur, 2 gouttes de sérum du receveur, 2 gouttes d'albumine à 20 %, on laisse reposer pendant une heure. Puis centrifugation à 1000 tours pendant une minute et lecture au microscope.

Cette technique nous a permis d'éliminer tout accident transfusionnel, accident encore fréquent hélas sous les tropiques.

II.2.4 Paludisme, syphilis, et hépatite

1- La malaria et la syphilis sont présentes à l'état endémique.

Devant les erreurs des laboratoires, le coût des examens, et les délais de résultat (15 jours pour un kahn test), il est plus facile de traiter systématiquement. C'est d'ailleurs l'attitude employée en AFRIQUE DE L'OUEST : article de BABA (1)

C'est ce que nous faisons avant chaque transfusion :

- injection de 600000 Unités de penicilline G ;
- prise orale de 600 mg de chloroquine pour un adulte ;
- ou 5mg/kg de chloroquine en intra musculaire ;

2- Quant au problème de l'hépatite transfusionnelle, il n'est pas résolu car les tests de recherche de l'antigène australien ne sont pas encore d'usage quotidien.

II.3 Temps expérimental

Après avoir établi et contrôlé la technique, il nous restait à passer au stade de l'étude proprement dite en établissant :

- un protocole transfusionnel facile à utiliser ;
- un choix sélectif des donneurs et des receveurs.

Dans cette étude il n'y a pas eu à proprement parler de problème d'éthique, car tous les malades que nous avons transfusés étaient malheureusement destinés à mourir, faute de sang.

Il s'agissait :

1 - de prisonniers sans famille, sans amis, vivant dans des conditions de détention extrêmement dures ; privation de légumes verts, privation protéique, privation calorique entraînant des carences vitaminiques et des états infectieux dramatiques.

2 - d'enfants dont la mère était soit décédée, soit déjà enceinte, soit très anémique, et dont le père était absent (en effet traditionnellement, c'est la mère ou la grand-mère qui conduit l'enfant à l'hôpital) ou d'enfants orphelins.

Transfusion Card - Ward 9

Name :

Seen by :

Beginning transfusion at :

Ending transfusion at :

Check BP, Pulse, temperature
half hourly during first two hours
then hourly till the end.

Time	BP	Pulse	Temperature

IF BP Falls, or Pulse increases
Call NURSE or Doctor.

Urine output
quantity first day :

second day :

third day :

color :

Clinical Signs to check :

- Rash :
- Shivering :
- Nausea :
- Headache :
- Anxiety :
- Restlessness :
- Chest pain :
- Lumbar pain :
- Abdominal pain :
- Limb pain :
- Diarrhea :

Day after transfusion check
if subicteric, or icteric

If you find any of the
sign described -

(1) Stop the Transfusion

(2) Call The Nurse or

II.3.1 Protocole transfusionnel

Il peut paraître aberrant d'être obligé d'instituer un protocole transfusionnel mais, ce qui est d'usage évident en Europe, ne l'est pas encore en Afrique.

Nous avons donc résumé sur fiches les signes cliniques à rechercher et les complications à attendre lors de tout acte transfusionnel. Ceci a présenté deux avantages :

1- une bonne surveillance du malade :

- avant la transfusion examen clinique complet
- pendant toute la transfusion, surveillance par une infirmière, ou un assistant médical, une étudiante ou une femme de salle

2- une formation du personnel soignant :

- il s'agissait pour le soignant de remplir une fiche, qui était divisée en deux parties. La première consacrée à la recherche des signes cliniques, et la deuxième au recueil des urines quantité et qualité.

Description des fiches

1- chercher la présence ou l'absence des signes décrits :

- urticaire, prurit
- frisson, céphalés, nausées
- agitation, angoisse
- douleur thoracique, lombaire, abdominale, musculaire
- trouble digestif, diarrhée

2- noter le pouls, la TA, la température, toutes les trente minutes pendant les deux premières heures puis toutes les heures jusqu'à la fin de la transfusion

3- diurèse

- à collecter : quantité
- à regarder : couleur (jaune d'or, brun porto)

4- dans les suites noter :

- l'absence ou la présence d'un ictère ou d'un subictère
- ces signes couvrent en effet les complications :

a) non immunologiques :

- . allergiques
- . choc pyrogénique
- . choc toxi-infectieux

PRIMIGRAVIDA/MULTIPARA

LABOUR CHART

ANC:

FOETAL
HEART

180
160
140
120
100
80

LIQUOR
MOULDING

10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0

DESCENDING

CERVIX (cm)

TIME
initials

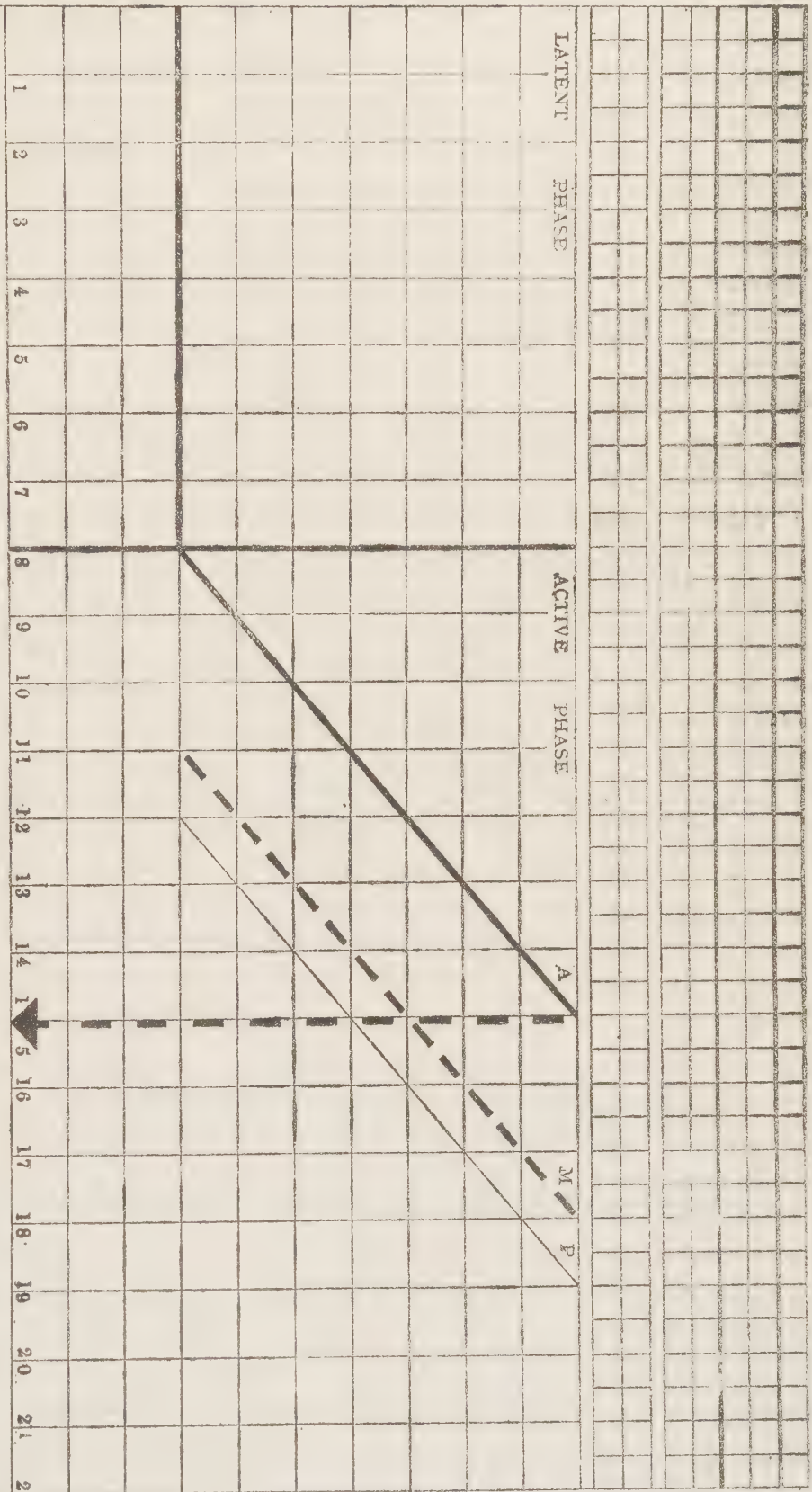
CONTRACTIONS

PULSE

B.P.

PITOCIN units
drops/min

URINE vol



Hospital

Name

Address

Brought by

Age Gravida

LMP EDD

Past pregnancy problems

Problems this pregnancy

Admitted a.m./p.m.

Labour: spontaneous/induced

Onset a.m./p.m.

Membranes ruptured a.m.

Has she had food? Sk

Home-made medicines

Abnormal symptoms

Vaginal bleeding yes/no amount

Pre-eclampsia yes/no

EXAMINATION ON ADMIT

General condition

Height Anaemia

Fundus weeks, and

xiphisternum. Lie

Presentation Pos

Bladder

REFERRAL a.m./p

Reason

TELEVISION ASSESSMENT

K: State Dilatation

Shape of brim

Sacrum

Sacral promontory

Sacrospinous ligaments

Ischial spines

Sub-pubic arch

Intertuberous diameter

PRINTING PART:

presenting:
sutures and fontanelles;
relation to ischial spines:
nil/mild/moderate/severe

CONCLUSION ABOUT PELVIS:

Anticipated course of labour and delivery

Admitted by:

ID STAGE OF LABOUR: Fully dilated at _____
 _____ a.m./p.m. _____ 18 _____
 OD: SVD/breech/vac ext/r/forceps/C.S/other _____
 _____ min. _____ 5 min. _____
 term/prem/SB/Mac/NND _____
 female/male _____

 _____ Grammes (_____ lb, _____ oz)
 _____ cm Head circumference _____ cm

 _____ First bath by _____

 _____ nursery for observation yes/no _____

a.m./p.m. 19
Twin 2: a.m./p.m. 19
Twin 2: Method
Twin 2: Apgar 1 min. 5 min.
Twin 2: Live/full term/prem/SB/Mac/NND
Twin 2: sex: female/male
Twin 2: Abnormalities
Twin 2: Weight
Twin 2: Length Head circumference
Eye drops
Vitamin K given

STAGE OF LABOUR: Time of delivery of placenta a.m./p.m. 10 ..
 delivery ergometrine Blood loss ml
 NTA: complete/incomplete. Membranes: complete/incomplete. Weight lb. Oz.
 length cord insertion No. of blood vessels
 on Abnormalities
 d by Checked by

EUM: intact/tear/episiotomy. Repaired by _____
 NATAL CHECKS: Immediately after delivery, B.P. _____ Pulse _____
 _____ hr after delivery: B.P. _____ Pulse _____ Temp _____ Uterus _____
 Urine passed _____ a.m./p.m. _____ 19 _____ amount _____ ml

STAGE OF LABOUR: 1st stage hours min. 2nd stage hours min.
3rd stage hours min. Total hours min.

PUERPERIUM

[illegible]

b) immunologiques :

- . conflit ABO de type direct
- . ou conflit indirect

(REVOL, 1968) (35)

III.3.2 Choix des donneurs

Nous nous sommes basés sur deux éléments :

- 1- état clinique à l'entrée
- 2- histoire obstétricale antérieure et actuelle

III.3.2.1

- . examen clinique général à l'admission
 - pouls, TA, température, présence d'oedème, d'anémie, d'albuminurie, état nutritionnel et général
- . examen obstétrical
 - il est effectué d'après les feuilles d'examen, à l'admission de toute patiente.

Les avantages de ces fiches sont :

- un recueil écrit des données de l'examen, et une suite dynamique de l'évolution du travail qui permettent un pronostic sur l'accouchement et l'appel du médecin lorsque la courbe du travail s'éloigne de la courbe type (alert-line)

Nous avons exclu du choix les patientes :

- prééclamptiques, éclamptiques, diabétiques, ou ayant une histoire de néphropathie actuelle ou ancienne
- fébriles, admises dans un contexte infectieux, pneumopathie, tuberculose, staphylococcie cutanée, infection amniotique
- dont les membranes étaient rompues avant l'admission dans le service et à fortiori celles dont les eaux étaient teintées ou louches
- admises pour un prolongement du 2e stade (avec ou sans rupture de membrane)
- dont l'histoire obstétricale actuelle est compliquée (placenta praévia, histoire hémorragique...)

En définitive, étaient choisies les parturientes :

- avec pouls, température, TA, normaux
- présentant une histoire obstétricale normale
- et dont l'accouchement s'était déroulé entièrement sous surveillance dans le service, et dont le placenta après la délivrance était trouvé normal à l'examen.

Nous avons d'autre part considéré que :

- la gémellarité
- les présentations du siège
- les accouchements provoqués et la rupture artificielle des membranes
- les extractions par forceps, par vacuum, ou avec symphysiotomie faites dans de bonnes conditions ne constituaient pas une contre-indication.

II.3.3 Le choix des receveurs

- à l'exception des deux premiers cas choisis parmi les adultes, nous avons transfusé uniquement dans le service de pédiatrie ou de nouveaux-nés. La majorité des receveurs étaient :

a) soit des enfants souffrant :

- de malnutrition chronique avec décompensation aigue à l'occasion d'une pneumopathie, d'une crise de paludisme, ou d'une gastro-entérite

- et d'anémie chronique due à la fois :

- . à l'ankylostomiase duodénale et à la schistosomiase sévissant à l'état endémique
- . aux crises de malaria avec hémolyse
- . aux carences en fer et vitaminiques du groupe B et en acide folique

b) soit des nouveaux-nés dysmatures avec complications infectieuses, souffrance foetale, entrant dans le cadre général des anémies des prématurés, ou bien d'étiologie plus précise :

"hémorragie, malnutrition"

- En général, la séquence thérapeutique était la suivante :

- entre 5 et 10 g % d'hémoglobinémie, généralement nous ne transfusions pas, évidemment fonction de la tolérance clinique de l'anémie.

Nous faisions un départ asitage et un traitement martial :

- Imferron

- Levamisole

- Chloroquine

- au-dessous de 5 g % (c'était la grande majorité des cas), l'indication de transfusion était alors absolue. Mais elle posait certains problèmes : ces enfants étaient presque toujours en grosse insuffisance cardiaque globale, il fallait donc transfuser très lentement et associer digitalique et diurétique, sinon la transfusion était mortelle.

Les enfants ou nouveaux-nés que nous avons transfusés et qui avaient tous des hémoglobinémies inférieures à 5 g % étaient dans un état clinique grave et pour eux toute autre solution d'obtenir du sang adulte avait échoué.

Le sang était transfusé, par voie intra veineuse bien souvent après dénudation (saphène à la malléole interne) car les veines chez les kwashiorkor sont très difficiles à trouver (tissu oedémateux).

Dans un cas, où l'anémie à 5,5 g % était relativement bien supportée, le sang a été transfusé par voie intrapéritonéale. La réabsorption est alors lente et la diffusion bonne. Il s'agit d'une technique couramment utilisée par le "Nairobi Hospital".

III OBSERVATIONS ET RESULTATS

III.1 Les prélèvements de
sang placentaire

III.2 Les transfusions de
sang placentaire

IV. Observations et résultats

1/ Les prélèvements de sang placentaire :

Nous avons effectué une vingtaine de prélèvements.

Les résultats sont groupés dans le tableau 1 :

1) Moyenne de sang placentaire

73,5 cc par prélèvement (120-45)

ou rapporté au poids corporel à la naissance

23,8 cc/kg

2) Moyenne de poids à la naissance

2,92 kg (3,5-2,0)

3) Moyenne des hémoglobinémies

17,6 g % (21-14,5)

4) Moyenne des globules blancs

10200 leucocytes/cm³ (17000-7400)

5) Hémoculture

Une hémoculture s'est révélée staphylococcie positive

	Parité	Poids	quantité SRP	Hb	GB	Hémoculture
	I	5,5 kg	120 cc	14,75g %	9800	-
	IV	5,1	65	19	11000	-
	II	5,7	90	18,50	7500	-
	I	5	50	18,50	10500	-
	III	4	110	18	6400	-
	V	5,1	60	21	15000	-
	II	5,2	65	18	8900	-
	I	5,2	75	20	9500	-
	II	2,4	50	19	7400	-
	I	2,9	45	16,5	17000	-
	III	2,1	80	14,5	-	+ staphylocoque
	II	2,5	65	15	-	-
	I	2	50	15,50	-	-
	III	2,2	70	17,50	-	-
	I	2,9	70	19	-	-
	I	5,1	105	17	-	-
	II	5	60	17	-	-
	V	2,5	75	10,5	-	-
	VI	5,5	95	18	-	-
	II	2,5	70	16	-	-

Tableau 1 : 20 cas de prélèvement de sang placentaire, quantité de sang recueillie, dosage, d'hémoglobine, de globules blancs, et hémocultures.

Prélèvements effectués à la fin du recueil.

✓ Les transfusions de sang placentaire :

Les résultats sont résumés dans le tableau 2.

On note un décès dans le premier cas. On ne peut faire de relation directe entre la mort du patient et la transfusion. Le décès est survenu au troisième jour dans un état de miliaire cachectique avec dénutrition intense.

Tous les autres cas sont sortis de l'hôpital en bonne santé.

Cas	Age	Observations	Quantité transfusée	Suites
1	55 ans	Dénutrition intense Anémie majeure Broncho pneumonie	500 cc	Décès au 3e jour
2	25 ans	Anémie majeure Malnutrition - Polycarence Vitaminique	150 100	Sortie 50e j.
3	21 mois	kwashiorkor anémie majeure	100	Sortie 24e j.
4	24 mois	sévère kwashiorkor et marasme tuberculose	90	Sortie 50e j.
5	48 heures	nouveau-né dysmature état septico infectieux	30 45	Sortie 21e
6	12 mois	invagination aigue nourisson bien nourri	100	Sortie 1e
7	5 ans	anémie chronique kwashiorkor	80	Sortie 1e
8	24 heures	prémature 1,800 kg	30 30 30	" 21e
9	24 heures	omphalocèle anémie	50	" 2e
10	24 heures	nouveau-né de mère en état éclamptique Anémie	40	" 21e

Tableau 2 - 10 cas de transfusion de sang placentaire.

Résumé des dix observations cliniques

Cas n°1

- il s'agit d'un homme de 35-40 ans, prisonnier de droit commun. Se présentant dans un état de dénutrition intense cachectique, une anémie majeure à 1g %, des signes pulmonaires bilatéraux de bronchopneumopathie aigue, gros souffle, systolique.

- à l'entrée, pouls 120, TA 90/60, température 38° C. Patient en très mauvaise condition. Pas de sang disponible. Traitement classique et transfusion lente de 300 cc de sang placentaire. Pas de réaction ni pendant, ni après la transfusion.

- amélioration clinique de la dyspnée et de l'insuffisance cardiaque.

- une radiographie pulmonaire pratiquée le lendemain montre une miliaire tuberculeuse. Mort au 3e jour.

Cas n°2

- homme de 25 ans, prisonnier de droit commun.

- en état de malnutrition avec polycarence vitaminique polynévrite bilatérale par carence en vitamine B, début d'ulcère cornéen par carence en vitamine A.

- à l'examen, température 38,5 ; pouls 130, TA 10/80, souffle systolique, pneumopathie droite avec anémie à 2 g %. Pas de sang disponible.

- transfusion une première fois de 150 cc. Le lendemain 100cc (ce sont les seules quantités compatibles que j'ai pu réunir).

- les traitements vitaminiques, perfusions, digitalo diurétiques, sang améliorent le tableau clinique.

- pas de réaction transfusionnelle. Patient sorti 30 jours après, en bonne santé.

Cas n°3

- nourrisson de 21 mois. Kwashiorkor typique
- à l'examen oedème généralisé, diarrhée, crise de malaria, anémie à 2,5g % avec souffle, rate à deux travers de doigt. Poids 16 livres, pouls 160, température 37,5. Pas de sang (mère enceinte)
- dénudation à la malléole interne. Transfusion lente de 100cc, chloroquine, et début de réalimentation par tube Nasogastrique
- bon résultat. Pas d'infection secondaire, sorti au 24e jour en bonne santé.

Cas n°4 (photographie)

- nourrisson de 24 mois, poids de 12 livres , état sévère.
 - forme frontière entre Marasme et Kwashiorkor. A l'examen gros foie, grosse rate, anémie à 2gr %, malaria et diarrhée. Pas de sang, la mère est hospitalisée pour tuberculose, transfusion de 90cc.
- Contemporainement rehydratation (Darrows) par dénudation, réalimentation lente, chimiothérapie, tube nasogastrique. Amélioration clinique spectaculaire ; traitement antituberculeux. Sorti avec la mère à 30 jours.

L'enfant est revu 2 mois après pour contrôle de traitement antituberculeux, état clinique très satisfaisant.

Cas n°5

- nouveau-né de 2 jours, accouché à domicile
- poids à l'entrée : 2 kg, dyspnée intense, vomissements, diarrhée, déshydratation, anémie majeure
- état septico-infectieux, cordon purulent
- réhydratation, réalimentation, transfusion de 30cc, antibiothérapie et soins locaux. Une deuxième transfusion est décidée

à la 2e semaine : 45cc.

- bonne prise de poids, et amélioration clinique nette après la 2e transfusion

- parti à 21 jours en bonne santé.

Cas n°6

- nourrisson de 12 mois, en bonne santé, bien nourri.

- syndrome aigu d'invagination intestinale évoluant depuis une douzaine d'heures. Invagination illéo-caecale non réductible au lavement baryté. Pas de sang disponible, l'enfant étant apporté par la grand-mère

- la parotomie, incision para rectale droite

- bon état des tuniques et méso. Le boudin est réduit, deux fissures nécessitent 2 points. Fermeture en 3 plans.

Transfusion de 100 cc. Bonne suite, si ce n'est une pyrexie au 3e jour

- sorti guéri au 12e jour.

Cas n°7

- enfant de trois ans, kwashiorkor présentant une anémie chronique à 5 g %, avec des signes de malaria aigue.

- pas de sang, l'état général et clinique ne sont pas dramatiques. Devant le mauvais accès veineux on décide une transfusion lente de 100cc de sang par voie intra-péritonéale

- bon résultat, sorti le 14e jour.

Cas n°8

- prématuré accouché à domicile : 1,8 kg, état clinique lamentable : cordon ombilical infecté et hémorragique
- trois transfusions à une semaine d'intervalle de 30cc
- bonne reprise de poids, pas de rechutes infectieuses
- sorti à la 4e semaine à 2,4 kg

Cas n°9

- nouveau-né accouché dans le service, à terme, pesant 3,250 kg. Omphalocèle de 5 cm de diamètre. Devant le refus d'intervention, il est décidé un traitement médical mercurochrome à 2 % en solution aqueuse
- anémie dans les suites, transfusion de 50cc.
- bonne épithélialisation et fermeture en 30 jours
- sorti 35e jours, sans complications.

Cas n°10

- à l'entrée dans le service, la mère était comateuse en état éclamptique. Une césarienne est décidée.
- intervention normale, nouveau-né de 2,3 kg dont l'apgar à la naissance est de 4/10. Intubation oxygénation, bicarbonate + dextrose + nalorphine, Apgar 8/10 après 30 mn
- anémie post natale par paludisme dans les suites
- transfusion de 40cc. Mère et enfant sortis le 21e jour en bonne santé.

IV DISCUSSIONS

IV.1 Stérilité des prélèvements

IV.2 Qualité des transfusions

et efficacité

IV.3 Quantités

IV.4 Intérêt

IV DISCUSSION

IV.1 Stérilité

Une seule hémoculture a poussé avec un staphylocoque, il semble s'agir d'un germe de contamination. Les cultures faites au niveau vaginal et dans le sang de la mère et de l'enfant sont restées négatives. Les suites cliniques mère-enfant ont été normales.

IV.2 Qualité des transfusions et efficacité

- aucune réaction transfusionnelle n'a été notée dans les observations. Le sang placentaire est toléré de la même façon que le sang adulte. Tous les patients ont quitté l'hôpital dans un état clinique de guérison. Pour la majorité, ces transfusions leur ont sauvé la vie.

- l'amélioration clinique de certains patients a été plus rapide. Ces améliorations ont été jugées cliniquement et non sur des critères biologiques, elles s'observent :

1- après la transfusion :

. chez les malnourris qu'ils soient de type kwashiorkor ou marasmique, le fond commun étant une diminution des défenses immunologiques (très bien montrée par la négativation des cutis fréquemment rencontrée chez les malnutris)

. après la transfusion, ces enfants présentent une meilleure coloration, parallèlement à une correction des troubles secondaires de l'anémie : polypnée, souffle systolique

. cette amélioration est évidemment due à une meilleure oxygénation des tissus. Il semble que ces résultats s'obtiennent plus vite avec du sang placentaire pour la même quantité. Cette

impression clinique subjective est le résultat de l'observation de nombreux enfants transfusés et non le résultat de cas randomisés (le problème du sang empêchait la réalisation d'une telle étude).

2- Dans les suites :

Les problèmes majeurs observés dans le traitement des kwashiorkor, mise à part ceux posés par l'enrichissement lent de la ration protido-calorique, sont des complications infectieuses de tous types : pneumopathie, infection cutanée, gastro-entérite, stomatite. Ces dernières conduisent l'enfant à un refus de l'alimentation ce qui implique des solutions de gavage, qui posent à l'évidence d'énormes problèmes pour des services déjà surchargés (problème de matériel, et mobilisation importante du personnel).

Nous n'avons pas chiffré ces complications infectieuses, mais il nous a semblé qu'après transfusion de sang placentaire ces complications infectieuses étaient moins importantes. Ceci se traduisait dans la réalité :

- par une diminution des quantités d'antibiotique employées (et l'on sait leur complication, chez ces enfants dénutris, comme des candidoses et des mycoses extensives très difficiles à juguler)

- par une meilleure vivacité de l'enfant (perte de l'apathie vis-à-vis de la prise alimentaire)

- par la redécouverte du sourire (stimulation évidente des motivations de l'équipe soignante et de la mère). Pour se rendre compte de l'importance du sourire il suffit de regarder la photographie en début d'ouvrage.

Ce mieux thérapeutique, obtenu plus vite est très important car on sait que les principaux échecs de l'amélioration des malnutris sont dus à la lassitude de la mère devant un traitement long et difficile.

La conséquence directe est une meilleure prise de poids.

Nos impressions cliniques se rapprochent des conclusions de l'article de DESBUQUOIS (10) que nous citons : "il nous est apparu que l'impression clinique des résultats obtenus avec le sang placentaire est très favorable et même plus favorable qu'avec le sang ordinaire. La régularité de croissance des courbes pondérales apparaît meilleure avec le sang placentaire, qu'avec le sang ordinaire. Les enfants transfusés avec du sang placentaire ont d'ailleurs un état général, une coloration, une vigueur qui nous ont paru évident."

Il serait intéressant de poursuivre des travaux dans ce sens, car les différences cliniques observées nous paraissent difficiles à expliquer. En effet, la composition du sang placentaire est très similaire à celle de la mère, et surtout en ce qui concerne les gamma globulines (thèse de DEPURRY) (8) :

Pour les protéines : une moyenne de 72,47 g/l dans le sang maternel (SM), une moyenne de 61,76g/l dans le sang résiduel placentaire (SRP).

Pour les gamma globulines : la concentration est de 19,36 % dans le SM et de 18,55 % dans le SRP.

Pour les anticorps :

- rougeole : 1/68 dans le SM, 1/60 dans le SRP
- polio I : 1/50 dans le SM, 1/36 dans le SRP
- polio II : 1/132 dans le SM, 1/94 dans le SRP
- polio III : 1/70 dans le SM, 1/52 dans le SRP

IV.3 Quantités

- faisant état de l'article de De Marsh (9) qui mettait en exergue la spoliation sanguine du nouveau-né par les collections de sang placentaire (rappelons que c'est cet article qui mit fin aux transfusions placentaires aux Etats Unis)

- nous discuterons des quantités de sang obtenu, selon les différents temps de clampage.

- d'après nos résultats, nous obtenons une moyenne de 73,5 cc par collecte placentaire avec des écarts de 45cc à 120cc. Ces quantités ont été obtenues, en laissant le nouveau-né environ à 10 cm au dessous du plan vulvaire maternel, le cordon n'étant pas clampé pendant une à deux minutes.

- si l'on se réfère aux travaux antérieurs de GOODALL (15), LADISLAS (24), BURTON (3), ces auteurs obtiennent des moyennes de recueil de 105 à 120cc avec des écarts de 35 à 215cc.

- cette différence s'explique aisément par le fait que ces auteurs clampaient le cordon très vite à la naissance. On comprend que cette pratique annule complètement les chances de transfusions placentaires du placenta au nouveau-né.

- Le débit d'une transfusion placentaire est lié à trois facteurs :
 - . le temps
 - . le niveau du Nouveau-né par rapport au plan vulvaire
 - . un facteur limitant dépendant du nouveau-né
- Plus le cordon reste inclampé longtemps, plus on augmente la quantité de sang transfusée au nouveau-né (cf. tableau I,II)
- Le niveau du nouveau-né par rapport au plan vulvaire permet d'accélérer une transfusion, de la ralentir ou de l'inverser. Si le nouveau-né est tenu au-dessus du plan vulvaire (cas des césariennes), la pression hydrostatique devient supérieure à la pression des contractions musculaires utérines, inversant ainsi le débit du nouveau-né vers le placenta (tableau II)
- la quantité de transfusion reçue est limitée. Entre trois et cinq minutes, on n'observe plus d'augmentation du volume sanguin du nouveau-né comme s'il apparaissait un mécanisme de régulation limitant une trop grande perfusion.

(en pratique, il reste à peu près 50cc dans le placenta)

- on chiffre entre 35cc (YAO) (43) et 48 cc (USHER) (41) par kilo de poids à la naissance, la quantité de sang contenue dans un placenta.

Ces différences sont dues, semble-t-il, à des protocoles différents. (le moment de clampage de la corde intervient plus ou moins tôt et, comme on le verra, les débits sont très accélérés au début).

A la naissance, le volume sanguin du nouveau-né, est estimé à 70cc/kg (YAO), 78cc/kg (USHER) (tableau III), 77cc/kg (OH) (29) (tableau IV): ces volumes sont estimés avec un gain ou une perte de sang placentaire nulle. Lorsque l'on clampe à 5mn, le volume sanguin

passé à 126cc/kg. Soit un gain de 61 % sur le volume initial. Dans les quatre heures qui suivent, ce volume va chuter de 126 à 89cc/kg, cette chute s'obtient par transudation plasmatique, comme le montre l'hématocrite qui passe de 48 % à la naissance à 64 % 4 heures après (hemoconcentration) alors que la masse des globules rouges ne varie pas pendant les trois premiers jours (restant stable à 32 cc/kg). Cette augmentation de volume s'accompagne donc d'une élévation de l'hématocrite, par conséquent de la viscosité, d'une augmentation de la pression artérielle. Quant au débit urinaire, à la filtration glomérulaire, à la clearance au PAH et au débit sanguin rénal, ils sont tous élevés proportionnellement dans les 12 premières heures. Puis se normalisent après la 12e heure, en dépit d'un volume sanguin encore augmenté, (la normalité étant définie par rapport au nouveau-né qui n'a pas reçu de transfusion).

Ces facteurs expliquent que lorsque on augmente la quantité de transfusion placentaire (5mn) on tend vers un surremplissage avec un risque évident de surcharge cardio pulmonaire (DAWES) (7) son traitement étant alors évidemment une déplétion sanguine par saignée.

On peut chiffrer les débits de transfusion (YAO, OH, USHER). Un quart de volume sanguin placentaire total passe en quinze secondes. La moitié passe en soixante secondes (tableau IV). Dans notre étude, nous trouvons une moyenne de sang résiduel placentaire égale à 23 cc/kg (YAO et COLL trouvent des chiffres à 20 cc/kg + ou - 1,5 cc de sang résiduel placentaire (SRP), lorsque le clampage du cordon est fait entre 60 et 90 secondes.

Compte tenu des chiffres de départ, le contenu placentaire étant à 48cc/kg avec un SRP de 23 cc/kg, on a donc assuré une transfusion placentaire de 25 cc/kg lorsque le clampage est fait entre 60 et 120 secondes, soit pour un nouveau-né de 3 kg une transfusion de 75 cc de sang placentaire.

Lorsque le nouveau-né est normal, sans complication obstétricale, d'après les conclusions de COLLOZI (6), il n'y a pas d'influence sur le poids et l'état clinique, selon les différents temps de clampage "Cord clamping apparently has no influence on the weight or general well-being of the normal infant delivered without obstetric complication. Such an infant can adjust itself adequately to a moderate anemia".

Ainsi entre les deux attitudes :

- clampage immédiat : entraînant 100-120 cc de sang placentaire recueilli et une transfusion nulle pour le nouveau-né

- clampage tardif à 5' : entraînant un recueil plus faible de 40-50cc, et un accroissement de 61 % du volume sanguin initial du nouveau-né ; accroissement accompagné de certains avantages :

- . meilleur transfert de fer

- . meilleure hémoglobinémie

et de certains inconvénients :

- . surremplissage avec le risque d'insuffisance cardiaque

Nous avons choisi une attitude intermédiaire, clampage entre 60 et 120 secondes qui assure au nouveau-né une transfusion de 25cc/kg, et une collecte de sang placentaire de 23cc/kg. D'autre part, ces temps de clampage entre 60 et 120 secondes correspondent à l'attitude moyenne des obstétriciens français lors d'un accouchement normal.

IV.4 Intérêt

On l'a vu la technique est simple, non dangereuse, elle ne demande pas :

- un personnel spécialisé (c'est la personne qui pratique l'accouchement qui assure la collecte)
- un matériel compliqué et onéreux

Il est facile de calculer les quantités obtenues si l'on se réfère à "Zomba hospital" avec une moyenne de 300 à 400 accouchements par mois, on obtient environ entre 15 et 20 litres de sang placentaire.

Cette méthode s'adresse essentiellement aux pays en voie de développement. Elle peut s'intégrer à deux niveaux :

1) niveau local :

S'appliquant à un schéma de santé situé entre les structures de soin primaire et secondaire. En effet ces centres dits secondaires en général comportent :

- un médecin, une soixantaine de lits, un bloc chirurgical, et n'ont pas les moyens de financer l'implantation d'une infra-structure spécialisée dans la collecte du sang. Les avantages de ce système dans ces hôpitaux (district hospital) sont immédiats.

- pour le médecin : avoir à sa disposition une source de sang suffisante couvrant les besoins d'un service de nouveau-nés de pédiatrie et éventuellement les urgences obstétricales.

- pour le malade : l'assurance de pouvoir être sauvé lorsqu'il n'y a pas de sang disponible.

2) niveau national :

enfin cette méthode peut s'intégrer de la même manière dans un schéma national, au cours d'une période précédant la création de centre de transfusion sanguine de type gouvernemental, avec leur organisation propre, fiable et efficace.

FETAL BLOOD IN PLACENTA

327

TABLE I. Amount of Fetal Blood in Placenta and Cord.

Mode of delivery	No. of cases	Blood in placenta and cord, as percentage of			
		Body wt.		Placenta wt.	
		Mean	Range	Mean	Range
Vaginal, cord clamped promptly	62	4.5	1.5-7.6	28	8-54
Vaginal, placental transfusion	5	2.5	1.5-3.6	18	14-28
Cesarean section, no labor	13	5.2	3.5-6.9	31	22-45
Cesarean section after labor	3	4.9	3.9-5.9	29	27-31
Abortion, 83 g, hysterotomy	1		30.2		29

TABLEAU I

D'après Peter GRUENWALD (19)

Quantité de sang dans le placenta et le cordon .

TABLE I—MEAN PLACENTAL RESIDUAL BLOOD VOLUME IN 53 NORMAL-TERM DELIVERIES WITH INFANTS AT VARIOUS LEVELS ABOVE THE MOTHER

	50-60 cm. above	50-60 cm. above	40 cm. above	20 cm. above	10 cm. above
No. of cases	11	12	9	13	8
Clamping-time	3 min.	U.A. < 25 sec. U.V. 3 min.	3 min.	3 min.	3 min.
P.R.B.V. (ml.) (mean $\pm$ S.E.M.)	129.1 $\pm$ 8.1	85.8 $\pm$ 5.9	77.6 $\pm$ 6.3	69.6 $\pm$ 4.5	45.6 $\pm$ 2.0
P.R.B.V./kg. B.W. (ml./kg.) (mean $\pm$ S.E.M.)	34.4 $\pm$ 1.9	25.0 $\pm$ 1.5	23.7 $\pm$ 1.6	20.5 $\pm$ 1.3	13.0 $\pm$ 0.7
P.R.B.V./kg. (B.W. + P.W.) (mean $\pm$ S.E.M.)	28.9 $\pm$ 1.5	21.3 $\pm$ 1.3	20.1 $\pm$ 1.2	17.5 $\pm$ 1.2	11.1 $\pm$ 0.5
Mean B.W. (kg.) (and range)	3.768 (3.200-4.060)	3.478 (2.850-3.880)	3.276 (2.830-3.710)	3.406 (2.700-4.100)	3.626 (2.950-4.100)
Mean placental weight (g.) (and range)	698.2 (600-800)	583.3 (500-775)	572.2 (350-725)	561.5 (500-750)	571.9 (450-700)

P.R.B.V. = placental residual blood volume.

U.A. = umbilical arteries.

B.W. = body-weight of infant.

U.V. = umbilical vein.

P.W. = placental weight.

S.E.M. = standard error of the mean.

TABLE II—MEAN PLACENTAL RESIDUAL BLOOD VOLUME IN 59 NORMAL-TERM DELIVERIES WITH INFANTS 10 AND 40 cm. BELOW THE MOTHER AT DIFFERENT CLAMPING-TIMES

	10 cm. below	40 cm. below	40 cm. below	10 cm. below	10 cm. below
No. of cases	14	7	9	17	12
Clamping-time	3 min.	3 min.	30 sec.	30 sec.	5 sec.
P.R.B.V. (ml.) (mean $\pm$ S.E.M.)	48.9 $\pm$ 4.0	45.4 $\pm$ 5.9	55.6 $\pm$ 3.9	94.1 $\pm$ 2.6	126.6 $\pm$ 8.7
P.R.B.V./kg. B.W. (ml./kg.) (mean $\pm$ S.E.M.)	13.8 $\pm$ 1.0	12.6 $\pm$ 1.3	16.3 $\pm$ 0.9	25.8 $\pm$ 2.0	34.7 $\pm$ 2.1
P.R.B.V./kg. (B.W. + P.W.) (mean $\pm$ S.E.M.)	11.6 $\pm$ 0.8	11.1 $\pm$ 1.1	14.4 $\pm$ 0.6	21.8 $\pm$ 1.7	29.7 $\pm$ 1.6
Mean B.W. (kg.) (and range)	3.569 (2.850-4.250)	3.583 (3.000-3.980)	3.332 (2.620-3.750)	3.702 (3.000-4.340)	3.628 (2.890-4.250)
Mean P.W. (g.) (and range)	615.4 (425-700)	571.4 (450-725)	583.3 (400-725)	655.4 (450-800)	601.3 (450-750)

Abbreviations as in table I.

TABLEAU II

D'après YAO Alice (42-43)

Volume du sang résiduel placentaire dans 53 accouchements de terme normal, à différents niveaux par rapport à la mère.

ROBERT USHER ET AL.

TABLE 3

	$\frac{1}{2}$ hr	4 hrs	24 hrs	72 hrs
<i>Mean values $\pm$ standard error of the mean</i>				
<i>Hematocrit (%)</i>				
Early	47.3 ± 2.0	47.9 ± 2.3	43.6 ± 2.0	43.8 ± 1.3
Late	59.2 ± 1.5	64.1 ± 1.5	61.5 ± 1.1	60.3 ± 1.4
Stripped	60.5 ± 1.7	69.4 ± 1.4	63.3 ± 0.8	63.6 ± 0.8
<i>Blood volume (ml/kg)</i>				
Early	78.0 ± 1.2	75.3 ± 1.0	86.3 ± 1.8	82.3 ± 1.4
Late	98.6 ± 2.6	88.9 ± 2.0	95.9 ± 1.7	92.6 ± 1.8
Stripped	100.9 ± 1.7	83.9 ± 3.5	92.3 ± 2.2	91.6 ± 4.6
<i>Plasma volume (ml/kg)</i>				
Early	45.9 ± 1.3	43.9 ± 1.7	53.5 ± 2.2	50.8 ± 0.7
Late	48.0 ± 2.3	39.5 ± 1.8	44.6 ± 1.4	44.1 ± 1.7
Stripped	47.8 ± 1.9	33.2 ± 1.7	41.5 ± 1.2	40.8 ± 2.0
<i>Red blood cell volume (ml/kg)</i>				
Early	32.1 ± 1.6	31.4 ± 1.6	32.7 ± 1.4	31.6 ± 1.3
Late	50.6 ± 0.9	49.5 ± 1.0	51.3 ± 1.1	48.4 ± 1.1
Stripped	53.1 ± 1.6	50.7 ± 2.4	50.8 ± 1.4	50.7 ± 2.7

TABLEAU III

D'après USHER (41)

Hématocrite, volume sanguin, volume plasmatique, volume des globules rouges à différents temps après la naissance.

TABLE 2. *Blood volume, red cell volume, plasma volume and venous hematocrits in 69 newborn infants with early and late cord clamping from 1 hour to 5th day of life.*

Values are expressed in means $\pm$ standard of the means.

Age ...	1-12 hours			2-5 days		
Group ...	Early clamped	Late clamped	p	Early clamped	Late clamped	p
Blood volume (ml/kg)	77.0* ± 0.99	91.0* ± 1.21	< .001	81.0* ± 1.39	94.0* ± 2.40	< .001
Plasma volume (ml/kg)	43.0 ± 1.09	42.0 ± 0.96	> .05	49.0 ± 1.76	45.1 ± 1.78	> .05
Red cell volume (ml/kg)	33.7* ± 1.0	48.5* ± 1.21	< .001	33.8* ± 1.18	48.9* ± 1.23	< .001
Venous hematocrits (%)	50.0* ± 1.36	62.0* ± 1.13	< .001	48.0* ± 2.2	61.0* ± 1.22	< .001
Number of infants	14	29 ^a		8 ^b	18 ^b	

* Differences are significant with all *p* values of < 0.001.

^a - Five and ^b - two of the infants did not have blood, plasma, and red cell volume determinations.

14 - 652885 *Acta Paediat. Scand.* 55

TABIEAU IV

D'après OH (29)

Volume sanguin, volume des globules rouges, volume plasmatique et hématocrite veineuse chez 69 nouveaux-nés selon un clampage tot et tardif, de la corde, quantités estimées de une heure   5 jours

THE BLOOD VOLUME OF THE NEWBORN INFANT

509

RATE OF PLACENTAL TRANSFUSION

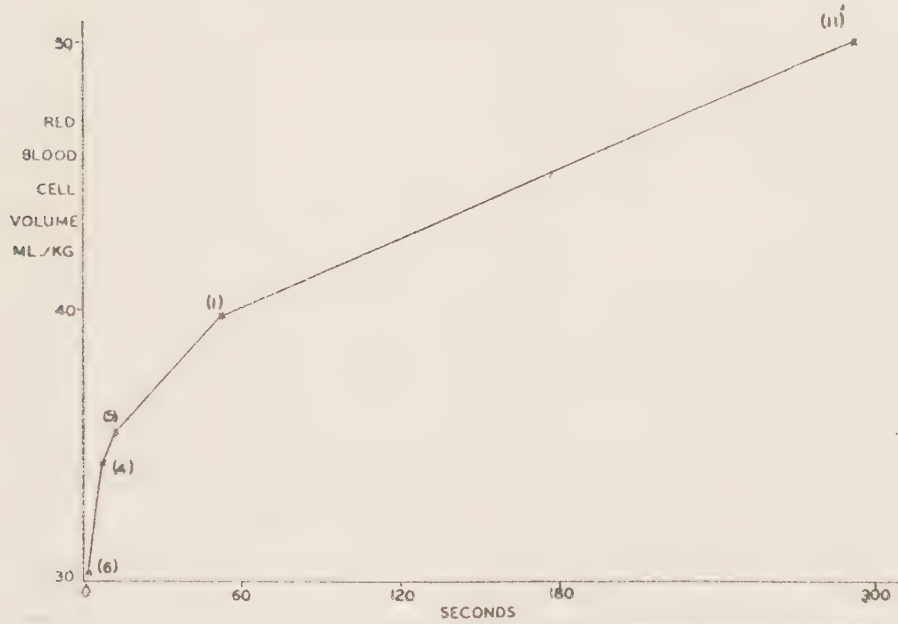


TABLEAU V

D'après USHER (41) V

Débit d'une transfusion placentaire .

V RESUME ET CONCLUSION

R E S U M E

Le but de ce travail réalisé dans un pays Africain était d'essayer de résoudre un problème de manque de sang en employant d'autres sources.

Nous avons réalisé ce travail en trois étapes :

- 1- Mise au point d'une technique de prélèvement : cannulation de la veine ombilicale par l'intermédiaire d'un cathéter relié à un flacon contenant une solution A C D et du vide.
- 2- Garantie et sécurité de la méthode par de nombreux prélèvements bactériologiques, par une technique de groupage et cross matching fiable.
- 3- Transfusion proprement dite en établissant un protocole transfusionnel ; et, des critères sélectifs quant au choix des donneurs et receveurs. A l'exception des deux premiers cas qui étaient des adultes, les huit autres cas étaient des nouveaux-nés ou des enfants de moins de 5 ans.

Nous recueillons une moyenne de 73 cc par prélèvement après section du cordon entre 60 et 120 secondes après la naissance. Ce procédé assure au nouveau-né une transfusion de 25 cc/kg.

Il nous a semblé que les enfants mal nourris transfusés avec du sang placentaire présentaient moins de complications infectieuses dans les suites et de meilleures courbes de reprise de poids.

Cette impression est uniquement clinique, et ne repose pas sur l'étude de cas randomisés.

Il nous semble difficile d'expliquer ces différences car la composition du sang placentaire paraît peu différente de celui de la mère, notamment quant au contenu en gamma globuline.

L'intérêt d'une telle méthode se situe dans les pays en voie de développement, elle répond aux besoins primaires de ces pays: c'est une méthode :

a- simple pouvant être pratiquée par un personnel non spécialisé

b- fiable, peu onéreuse, sans danger ni pour la mère ni pour le receveur sous condition d'un bon choix des donneurs

c- utilisant une matière première, le placenta, qui de toute façon va être jeté. Elle peut s'appliquer à deux niveaux :

1- local :

Dans les " district hospitals" n'ayant pas assez de revenus pour financer une structure de collecte de sang (manque d'hommes et de moyens).

2- national:

Au cours d'une phase précédant l'implantation de centres de transfusions gouvernementaux.

SUMMARY

The main of this work, carried out in Malawi, a tropical African Country, was an attempt to resolve the problem of the lack of blood, in using other sources. We decided to collect the Residual placental blood. We completed this work in three steps :

1- a technic of sampling has been developed: catheterisation of the umbilical vein with a polyethylene tube connected to a bottle filled with A C D and vacuum.

2- We collected a lot of samplings for bacteriologie, and pointed out a reliable technic of grouping and cross matching to improve garanty and safety of the method.

3- We set up a protocol for the transfusion, and the choice of donors and receivers.

We transfused 10 patients. The first two were adults. The others eight were born and under five children .

We collected a 73 cc mean sampling after cutting the cord between 60 and 120 secondes following birth. This process gives a blood transfusion of 25 cc/kg to the new born.

It appeared to us that the malnourished children transfused with the placental blood had less infectious complication, and better chart weight. This impression is only based on clinical findings and not on a randomised study . It seemed to us very difficult to explain these differences because the placental blood composition, is quite similar to the mother's one, especially for the gamma globuline content. The basic interest of this technic is its use in the Developing Countries to cover the primary needs.

The method is :

- a- simple: which can be done by a non specialised staff
- b- reliable , not expensive , safe for the mother and for the receiver as well, provided the donor's choice is right
- c- uses a material : the placenta which is going to be thrown away.

This technic can be set up at 2 levels :

1- local : in the district hospital can't afford to get a blood collecting structure (Manpower and means)

2- national :

during a period before the setting up of a governmental blood bank.

C O N C L U S I O N S

Nous pouvons conclure que :

1- La technique de prélèvement de sang placentaire est simple, fiable, ne demande pas un matériel onéreux, n'entraîne pas de complication obstétricale pour la mère.

2- Le sang placentaire obtenu est stérile, ne spolie pas le capital sanguin du nouveau-né; est recueilli en quantité suffisante (moyenne de 73 cc par prélèvement) pour couvrir les besoins d'un service de pédiatrie et de nouveaux-nés et semble présenter certains avantages cliniques dans le cas des enfants mal nourris et prématurés.

L'intérêt essentiel est son utilisation dans les pays en voie de développement entre les complexes de santé primaire et secondaire (OMS).

We have reached the conclusion that:

1- The collecting technic of placental blood is simple, viable, does not require expensive material, and does not lead to any obstetrical complication for the mother.

2- Placental blood is free from any contamination ; does not deprive the new born baby of its blood; it is collected in sufficient quantity (73 cc mean for each sample) to cover the needs of a pediatric and maternity ward; it seems to offer certain clinic advantages in the cases of premature babies and children suffering from malnutrition .

The basic interest of this technique is its possible use in developping countries, between the complex of primary and secondary health (WHO).

VI REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. BABA SY, CRAWFORD, PANIGEL.-Ive Congrès national de transfusion sanguine dans les pays tropicaux. Am. J. Obst. gyné.84, 11.
2. BERNER.-The placenta I,II. Med Trial Tech Q (1971) t17, p 307, 316. t 17 p 437,455.
3. BURTON.-A study of 75 transfusions with placental blood. New Eng. J. of Med (1938) t219 p 471, 474, 1938.
4. BRODY.-Foetal and Adult Hemoglobin Mass in relation to foetal developpement. J. Obst. Gynaec. Brit. Emp 1961 p 827, 831.
5. BRUSKIN.-Use of Umbilical placenta l blood for Massive transfusion in Surgery Sov. Vrack. Zhurnal Leningrad. Oct. 30, 1936 p 1521.
6. COLOZZI.- Clamping of the umbilical oord. Its effect on the placental transfusion. New Eng. J. of Med (1954) Vol 250 : 15 p 629, 632.
7. DAWES.-Foetal and Neonatal Physiology Year book Publisher.
8. DEPURY.-Etude comparative des Eléments sanguins "Mère, hematome retro-placentaire, placenta, nouveau-né" au moment de la délivrance. Thèse Lyon 1967.
9. DE MARSH.-Effect of depriving the infant of its Placental blood. J.A.M. A. June 1941.
10. DESBUQUOIS, ARNAUD, BOULARD, BIDAULT.-Transfuion de sang ordinaire et placentaire chez les prématurés. Arch. Française de Pédiatrie, 1952 p 363.
11. DUNN.-Influence of early cord ligation on the transplacental passage of foetal cells. J. OBS. GYNE Brit. Com. Oct. 66, 73 p 757, 60.
12. FARGIER JJ.-Rapport de coopération aux Affaires Etrangères. Problèmes de la coopération Medicale au Malawi.
13. FINNE.- Studies of preservation of placental blood and its use for transfusion. Am. J. OBST-GYNE. 1940 p 462.
14. FRIEDRICH.-Influence of labor on leucocytosis in cord blood. Wien Klin Wschr 1966, 78 p 227-30.
15. GOODALL J.R.- An inexhaustible source of blood for transfusion and its preservation. Surg. Gyne. Obst 1938 (66 : 176).
16. GUNTHER.-The transfer of blood between bany and placenta in the minutes after birth. The Lancet (1957) June 22 p 1277.
17. GRIGORENKO PP.- Method of capturing placental blood. Pediatr. Akush. Ginekoi 1976, 5 : 61 (UKR).
18. GRUMBRECHT C.-The unclamped cord in the post partum period. Z. Allgemeinmed (1973) 49 : 378, 380.

19. GRUENWALD.-The amount of foetal blood remaining at birth. Proc Soc Exp Bio. Med. (1969) 130 : 326, 329.
20. KELLER.-LILPACH. Les transfusions du sang placentaire pratiquées avant et après les opérations à Strasbourg. Bull Soc d'Obst et Gyn 1958, 37 : 173, 175.
21. KLEBE JG.-The foeto placental circulation during parturition. Pediatrics Aug 74,54 : 213, 216.
22. KLEBE.-Blood Volumes in premature infants of diabetic and non diabetic mothers correlated with the time of clamping of the umbilical cord. Acta. Ped. Scand. 1972, 61 : 549.
23. KLEINBERG F, DONG, PHIBBS.-Caesarean Section prevents placenta to infant transfusion despite delayed cord clamping. Am J. Obst. Gyne (janv. 1975) 121 : 66, 70.
24. LADISLAS SERAFIN.-Le sang placentaire additionné d'alcool employé comme moyen thérapeutique pour la première fois en Pologne. Sem. Hop. Par. 20 février 1952, p 654, 665.
25. LEDERLE LABORATOIRES.-The placenta Collecting program .
26. MERIEUX, PLAN.-Titrage des anticorps des gamma globulines et notamment des anticorps antimorbilleux dans le sang placentaire. Proc. 8th Congr Europ Soc. Hemat Wien 1961.
27. NICANOR-PALACIOS-COSTA.-Buenos Aires. La transfusion de sang placentaire. Gyne-Obst. 1949, t 48 n°3 p 251, 257.
28. NOTTER, PLAN, MAGNIN.-Etude biochimique comparative de certains éléments sanguins de l'hématome retroplacentaire. Bull Fed Soc Gyne Obst. Lyon 1962 4.5 p 736.
29. NOTTER A PLAN R.-Intérêt de la collecte du placenta et du sang retroplacentaire humain en immunologie. Press. Med. 1963, n°11.
30. NOVOKIVA LA.-Organisation of Collection and use of Umbilical cord blood for transfusion in hospital (Sovet. Khir. 1936 n°11 p 794).
31. OH WILLIAM, OH MARYANG, LIND John.-Renal function and Blood volume in Newborn Infant Related to placental transfusion Mars 1966, 56 : 197. Acta Paediatrica Scandin. Mars 1966, 56 : 197-210.
32. PAGE.-The use of placental blood for transfusion. The lancet 1939 Jan 28.
33. PLAN, MERIEUX, NOTTER.-Le sang humain placentaire et retroplacentaire PROC 9th Congress in Soc Blood Transf-Mexico 1962.
- ROSSIER, POTIRON.-Les transfusions systématiques de sang chez les prématurés. Arch. Franc. Pédiatrie Fev. 1952 p 114, 133.
34. REED AND MILKOWITCH.-Accuracy of blood grouping of cord blood specimen Vox Sang 1968, 14 : 9-17.

35. REVOL L, CHATAING B, JOUVENCEAU.-Transfusions sanguines 1968
CML 44 n°14.
36. SHALOV.-Transfusion of stored Cadaver blood. Lancet Aug 7 (1957)
Karkov USSR.
37. SIEGEL.-Collection of placental blood. Am J Obst-Gyné (dec.52).
38. MINHA.-Content of hemoglobine in Cord blood. Indian Ped 1972,
9 : 540.3.
39. SNOECK J. et Coll.-Le Placenta Humain. Masson Paris 1958.
40. SOMA H.-Coagulation an fibrinolysis observed in placenta. J.
JAP. Obst. Gyné Soc. 1970, 22 : 515-20.
41. STAVSKAYA E.-Transfusion of placental and Retro placental blood
before and after operations. Novy Khir Arkhiv 1956, 37 : 72.
42. USHER, SHEPHARD, LIND.-The blood volume of the newborn infant
and placental transfusion. Acta Paediatrica 1963, 52 : 497-
512.
43. YAO Alice.-Effect of gravity on placental transfusion. Lancet
1969, 2 : 505-8 (1969).
44. YAO Alice.-Distribution of blood between infant and placenta
after birth. Lancet 1969, 2 : 871.

LE PRESIDENT DE LA THESE :
Pr. L. REVOL.

LE DIRECTEUR DE L'UER
SUD-OUEST :
Pr. J. NORMAND

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :
LYON LE 30 OCTOBRE 1978.

LE PRESIDENT DE L'UNIVERSITE CLAUDE BERNARD :
Pr. D. GERMAIN.

